

PAT-NO: JP411306710A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11306710 A
TITLE: OPTICAL DISK CARTRIDGE
PUBN-DATE: November 5, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
SATO, YASUHIRO N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
RICOH CO LTDN/A

APPL-NO: JP10304552
APPL-DATE: October 26, 1998

INT-CL (IPC): G11B023/00 , G11B007/135

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent a dust from entering a gap between an optical disk and a solid immersion lens(SIL) by providing a recording and reproducing apparatus using a high-density optical disk with a window through which light of a writing and readout light source wavelength is to pass at a position lower than the upper surface of the apparatus toward the optical disk so as to dispose this window close to a surface of the optical disk.

SOLUTION: An optical disk cartridge 12 is provided with a window 13 which is transparent with respect to a wavelength of a recording and readout light source, thereby resulting in a structure in which a surface of an optical disk 11 does not expose to the outside. The window 13 is provided at a position lower than the upper surface of the optical disk cartridge 12 toward the optical disk 11, so that the lower surface of the window 13 becomes very close to the upper surface of the optical disk 11. At the time of recording and reproduction, an SIL 31 is disposed at the nearest distance from the window 13, and the window 13 is in turn disposed at the nearest distance from the optical disk 11. Adhesion of a dust onto the surface of the optical disk 11 is prevented when a recording medium is changed, and high-density recording and reproduction by an optical disk apparatus employing the SIL 31 can be surely performed.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

DERWENT- 2000-045104

ACC-NO:

DERWENT- 200004

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Window arrangement in optical disc cartridge for optical disc drive - has window which is moved from optical disc in upper surface so that it contacts optical disc surface

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0054231 (February 20, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11306710 A	November 5, 1999	N/A	012	G11B 023/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11306710A	N/A	1998JP-0304552	October 26, 1998

INT-CL (IPC): G11B007/135, G11B023/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP. 11306710A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A window (13) is permeable to light from the source for writing and reading. The window is lowered from an optical disc (11) in upper surface of an optical disc cartridge (12) so that the window contacts the optical disc surface.

USE - In optical disc cartridge for optical disc drive.

ADVANTAGE - By contacting window with surface of optical disc dust adherence on the surface is prevented. Enables to perform high density recording on the disc. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top view of the window in optical disc. (11) Optical disc; (12) Optical disc cartridge; (13) Window.

CHOSEN- Dwg.3/12

DRAWING:

TITLE- WINDOW ARRANGE OPTICAL DISC CARTRIDGE OPTICAL DISC DRIVE
TERMS: WINDOW MOVE OPTICAL DISC UPPER SURFACE SO CONTACT OPTICAL

DISC SURFACE

DERWENT-CLASS: T03 W04

EPI-CODES: T03-B02B; T03-H; W04-C02B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-034683

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-306710

(43)公開日 平成11年(1999)11月5日

(51)IntCl.⁵

識別記号

F I

G 1 1 B 23/00

G 1 1 B 23/00

Z

7/135

7/135

A

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-304552

(71)出願人 000006747

(22)出願日 平成10年(1998)10月26日

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(31)優先権主張番号 特願平10-54231

(72)発明者 佐藤 康弘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会

(32)優先日 平10(1998)2月20日

社リコー内

(33)優先権主張国 日本 (J P)

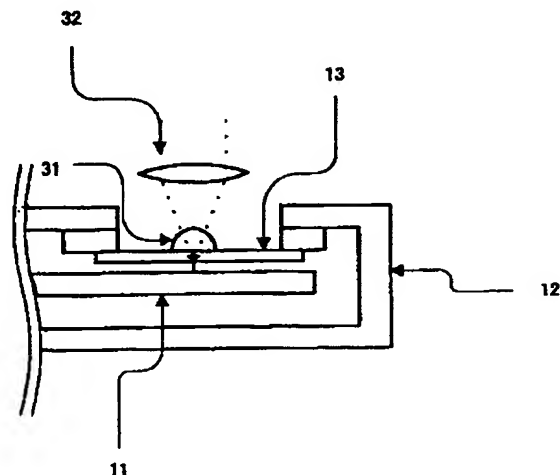
(74)代理人 弁理士 園田 敏雄

(54)【発明の名称】 光ディスクカートリッジ

(57)【要約】

【課題】S I Lを用いた光ディスク装置について、光ディスクとS I Lとの間への塵の侵入を確実に防止しできるように、光ディスクカートリッジの窓の機構構造を工夫するとともに、そのカートリッジを利用して高密度で交換可能な光ディスク装置を構成すること。

【解決手段】S I Lを用いた光ディスク装置用の光ディスクカートリッジについて、書込・読出光源波長の光を透過する窓を設け、上記窓を光ディスクカートリッジの上面から光ディスク側に下げて窓と光ディスク表面とを近接させたこと。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ソリッドイマージョンレンズを用いた光ディスク装置用の光ディスクカートリッジにおいて、書込・読出光源波長の光を透過する窓を設け、上記窓を光ディスクカートリッジの上面から光ディスク側に下げて窓と光ディスク表面とを近接させたことを特徴とする光ディスクカートリッジ。

【請求項2】上記窓の位置を光ディスクの方向に調整可能にして、光ディスクと窓との間の間隔を調整できるようにした請求項1の光ディスクカートリッジ。

【請求項3】非使用時には上記窓がカートリッジにあげられた取り付け穴に接触してカートリッジを密閉し、使用時にはその穴から記録再生装置内で発生する塵の大きさよりも小さい距離だけ離れて光ディスクに接近することを特徴とする請求項2の光ディスクカートリッジ。

【請求項4】上記窓とカートリッジの穴の間にシリコンオイルなどの不揮発性液体をはさみ、光ディスクに対して窓が近接した状態のときにも、表面張力によって上記不揮発性液体が窓とカートリッジの間に膜を生じて塵の侵入を防ぐようにしたことを特徴とする光ディスクカートリッジ。

【請求項5】上記窓にソリッドイマージョンレンズを一体に形成した請求項1または請求項2の光ディスクカートリッジ。

【請求項6】SILの形状が光ディスクの半径方向に伸びたシリンドリカルレンズであることを特徴とする請求項5の光ディスクカートリッジ。

【請求項7】上記窓に光ディスクに対して垂直方向に磁界を発生できるコイルを一体に形成した請求項1乃至請求項6の光ディスクカートリッジ。

【請求項8】上記窓の光ディスク側の面が溝によって複数の面に分割されている請求項1乃至請求項7の光ディスクカートリッジ。

【請求項9】上記窓の固定手段としてスプリング、スポンジ、粘性流体などの弾性材料のいずれか、またはそれらを組み合わせて用いた請求項1乃至請求項8の光ディスクカートリッジ。

【請求項10】上記窓の光ディスク半径方向の断面が、光ディスク側に対して、凸面になっている請求項1乃至請求項9の光ディスクカートリッジ。

【請求項11】上記窓の光ディスク側の面で、光が集光される部分が他の部分よりも高くなっている請求項1乃至請求項10の光ディスクカートリッジ。

【請求項12】使用時に比べて窓から離れた位置に、非使用時に光ディスクを固定する機構を設けた請求項1乃至請求項3の光ディスクカートリッジ。

【請求項13】非使用時に上記窓を覆うシャッターを設けた請求項1乃至請求項12の光ディスクカートリッジ。

【請求項14】請求項1乃至請求項13の光ディスクカ

ートリッジを用いた相変化型光記録再生装置。

【請求項15】請求項1乃至請求項13の光ディスクカートリッジを用いた光磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】光磁気ディスク、CD、DVD等の高密度光ディスクを用いた記録再生装置のカートリッジ、殊にソリッドイマージョンレンズを用いた光ディスク装置の光ディスクカートリッジに関するものであり、光ディスクとソリッドイマージョンレンズ間の空隙に塵が侵入することを防止するために有効なものである。

【0002】

【従来技術】光ディスクを用いた記録再生装置においては、その記録密度を向上させるための工夫の一つとして、ソリッドイマージョンレンズを用いた光学系を利用する記録再生装置が提案されている（特開平8-212579号公報）。このものの概要は次のとおりである（図6参照）。対物レンズ61がホルダ64に保持され、フォーカスアクチュエータ65によって上下に駆動制御され、また、トラッキングアクチュエータ66によって光ディスクの半径方向に駆動制御されるようになっていて、そして、光ディスク60と対物レンズ61との間にソリッドイマージョンレンズ（SIL、以下これを「SIL」という）63を介在させてあり、このSIL63はホルダ67に保持され、SILアクチュエータ68により光軸方向に駆動制御される。このSIL63と光ディスク60との間隙は数10～数100nmの極めて微小な範囲で制御される。対物レンズ61により収束した光をプレート62とSIL63を介して光ディスク60に照射する。対物レンズ61とプレート62を保持するホルダ64をフォーカスアクチュエータ65とトラッキングアクチュエータ66によりそれぞれフォーカス制御するとともにトラッキング制御する。また、ホルダ64とホルダ67の間に形成されているコンデンサの容量の変化に対応してSILアクチュエータ68を駆動し、ホルダ67とホルダ64との間隙が一定になるように制御するものであり、これにより、SIL63と光ディスク60の厚さに起因して球面収差が発生するのを抑制するものである。また、これ以外にSILを用いた記録再生装置として、対物レンズとSILを一体に構成し、これらを浮上ヘッドに搭載し、浮上ヘッドと光ディスクとの距離を浮上量（光ディスクに引きずられて高速回転する当該光ディスク表面の空気層の浮上力による浮上ヘッドの浮上量）によって制御するようにしたものも提案されている（上記公開公報参照）。これらのSILを用いた光学系を利用する記録再生装置では、光ディスクから数10～数100nm離れた位置にSILを配置する必要があることは上記のとおりであり、上記の高精度のアクチュエーターを用いる場合においても、また、上記浮上ヘッドを用いる場合においてもSILと光ディ

スクの記録面の距離が非常に小さいので塵の影響を受けやすく、このために塵が侵入しやすいリムーバブルディスク（交換可能なディスク）の利用は困難であった。

【0003】一方、光ディスクの表面への塵埃の付着を防ぐ方法として、光ディスクをほぼ完全に密閉されたカートリッジに入れて、カートリッジに取り付けた透明な窓から、書き込み、読み出しを行うようにしたものが、特開平5-282827号公報、特開平5-225770号公報に記載されているが、SILを用いた光学系を利用する記録再生装置では、上記のようにSILと光ディスクとの間隔を極めて至近距離に近接させる必要があるため、上記のようなカートリッジを単純に利用することはできない。このために、SILを用いた光ディスク装置において光ディスクをカートリッジに入れて完全に密封するには、SILと光ディスクとの間隔を至近距離に近接させられるように、その窓の機構構造を工夫することが必要である。

【0004】

【本発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、SILを用いた光ディスク装置について、光ディスクとSILとの間への塵の侵入を確実に防止しできるように、光ディスクカートリッジの窓の機構構造を工夫するとともに、そのカートリッジを利用して高密度で交換可能な光ディスク装置を構成することをその課題とするものである。

【0005】

【課題解決のために講じた手段】SILを用いた光ディスク装置用の光ディスクカートリッジについて、書込・読出光源波長の光を透過する窓を設け、上記窓を光ディスクカートリッジの上面から光ディスク側に下げて窓と光ディスク表面とを近接させたことである。

【0006】

【作用】光ディスクを内蔵したカートリッジに記録再生を行う光源波長の光を透過させる透明な窓の位置をカートリッジの上面から光ディスク側に下げて光ディスクの表面に近接させたことにより、窓の下面と光ディスク上面との間の間隔が可及的に小さくされ、さらに窓とSILを近接させて窓がSILの一部として機能することで、光ディスク上面とSILを可及的に接近させることができる。また、カートリッジは常に密閉された状態を保てるから、光ディスクの表面に塵が付着して光ディスクとSILとの間に塵が介在することが防止される。さらに、この構成ではカートリッジの光ディスク側全面と光ディスクが近接するわけではないので、カートリッジの加工精度をそれほど高くする必要がなく、窓のみを光ディスクに近接させられるような精度で製造すればよい。また、近接している面が小さいので、ディスクとカートリッジ間の隙間に入り込む空気による抵抗が小さく、したがってディスクを高速回転させやすい。

【0007】

【実施態様】

【実施態様1】上記解決手段における窓の位置を光ディスクの表面に垂直な方向に調整可能にして、光ディスクと窓との間の間隔を調整できるようにしたこと、

【作用】光ディスクと窓との間の間隔を調整できるので、カートリッジの製造誤差に起因する光ディスクと窓との間の間隔の誤差を補償することができ、これによって一層高密度な記録再生が可能になる。

【0008】

10 【実施態様2】実施態様1（請求項2）による光ディスクカートリッジについて、非使用時には上記窓がカートリッジに穴けられた取り付け穴に接触してカートリッジを密閉し、使用時はその穴から記録再生装置内で発生する塵の大きさよりも小さい距離だけ離れて光ディスクに接近するようにしたこと。

【作用】窓を、光ディスクと垂直方向に可動にした上で、カートリッジの構造を簡素化することができる。

【0009】

20 【実施態様3】実施態様2（請求項3）による光ディスクカートリッジについて、上記窓とカートリッジの穴の間にシリコンオイルなどの不揮発性液体をはさみ、光ディスクに対して窓が近接した状態のときにも、表面張力によって上記不揮発性液体が窓とカートリッジの間に膜を生じて塵の侵入を防ぐようにしたこと。

【作用】液体膜により塵の侵入を避けることができるので、実施態様3のカートリッジに比して窓の可動範囲を広くすることができる。

【0010】

30 【実施態様4】上記解決手段における窓にSILを一体に形成したこと。

【作用】上記窓にSILを一体に形成することにより、窓自体をSILとして機能させることができるから、光ディスクとSILとの間の間隔を一層小さくすることができる。また、記録再生装置の光ピックアップヘッドにSILを組み込む必要がなくなるので、光ヘッドの作製も容易で、他の仕様の光ディスク（DVD、CD）などとの互換性を持たせることができる。

【0011】

40 【実施態様5】実施態様4（請求項5）による光ディスクカートリッジについて、上記窓に一体化したSILの形状を、光ディスクの半径方向に伸びたシリンドリカルレンズとしたこと。

【作用】窓に一体化するSILの形状をシリンドリカルにすることで、窓の位置を半径方向に移動させるための手段を省略することができるので、窓とSILが一体になったカートリッジの構造を簡単にすることができる。

【0012】

50 【実施態様6】解決手段、実施態様1乃至実施態様5による光ディスクカートリッジについて、上記窓に光ディスクに対して垂直方向に磁界を発生できるコイルを一体

に形成したこと。

【作用】窓に対してコイルが一体になっているので、光磁気ディスクに対して、高密度の記録再生が可能になる。また、記録再生装置の光ヘッド部分にコイルを組み込む必要がなくなるため、一つの光ヘッドで、光磁気ディスクと相変化型光ディスクに対して互換性を持たせることが可能になる。

【0013】

【実施態様7】解決手段、実施態様1乃至実施態様6による光ディスクカートリッジについて、上記窓の光ディスク側の面が溝によって複数の面に分割されていること。

【作用】上記窓を、窓と光ディスクの間に流れ込む気流を利用して光ディスク上に浮上させる構造において、窓と光ディスクの間の気流を制御できるため、これによって窓と光ディスクの間隔を微小に制御することができる。

【0014】

【実施態様8】解決手段、実施態様1乃至実施態様7による光ディスクカートリッジについて、上記窓の固定手段としてスプリング、スポンジ、粘性流体などの弾性材料のいずれか、またはそれらを組み合わせて用いたこと。

【作用】光ディスクの撓み、製造誤差によって、光ディスクが回転しているときに書込・読取位置が上下に変化しても、その変化に対して自動的に窓の高さが追従して変化するようにすることができる。

【0015】

【実施態様9】解決手段1、実施態様1乃至実施態様8による光ディスクカートリッジについて、上記窓の光ディスク半径方向の断面が、光ディスク側に対して、凸面になっているようにしたこと。

【作用】光ディスクに半径方向の反りがあって（光ディスクがすり鉢状に反っていること）、平坦な窓では部分的に窓と光ディスクの間隔が広がってしまう場合でも、窓の角度を調整することで、光ディスクの任意の場所に対して窓を接近させることができる。

【0016】

【実施態様10】解決手段1、実施態様1乃至実施態様9による光ディスクカートリッジについて、上記窓の光ディスク側の面で、光が集光される部分を他の部分よりも高くしたこと。

【作用】光ディスクと近接している面積が小さくなるので、窓と光ディスクとを近接させやすくなる。

【0017】

【実施態様11】上記解決手段の光ディスクカートリッジについて、使用時に比べて窓から離れた位置に、非使用時に光ディスクを固定する機構を設けたこと、

【作用】上記窓の下面を光ディスク上面に接近させたにも関わらず、保管時に光ディスクが振動衝撃により窓に

接触することを防止することができ、安全な保管が行える。

【0018】

【実施態様12】上記解決手段の光ディスクカートリッジについて、非使用時に上記窓を覆うシャッターを設けたこと。

【作用】非使用時の窓への塵埃の付着を防止することができる。

【0019】

【実施態様13】解決手段、実施態様1乃至実施態様12による光ディスクカートリッジを用いて相変化型光記録再生装置を構成したこと。

【作用】変換可能な相変化型記録再生装置において、SILが利用できるようになるので、一段と高密度な記録装置の製作が可能になる。

【0020】

【実施態様14】解決手段、実施態様1乃至実施態様12による光ディスクカートリッジを用いて光磁気記録再生装置を構成したこと。

【作用】交換可能な光磁気記録再生装置において、SILが利用できるようになるので、一段と高密度な記録再生装置の製作が可能になる。

【0021】

【実施例】次いで、図面を参照しながら実施例を説明する。

【実施例1】図1は本発明の光ディスクカートリッジの平面図であり、また、図2は動作時における図1の点線部の断面図である。光ディスク11はカートリッジ12に収められている。カートリッジ12には記録再生光源の波長の光に対して透明な窓13が固定手段15によって取り付けられているので、光ディスク11はカートリッジ12によってその表面が外界に露出しない構造になっている。この窓13は固定手段15を介してカートリッジ12の上面から光ディスク11側に下げた位置に設けられており、このため、窓の下面が光ディスク11の上面に対して極めて近接した状態にある。記録再生時は、カートリッジ12が記録再生装置に挿入され、光ディスク11がそのハブ14を介して駆動されるようにモーターに接続され、窓13を介して記録再生のためのレーザー光が光ディスク11の記録再生面に照射される。図3は記録再生時の光ディスクと光学系の配置を示すものである。光源からの光は対物レンズ32、SIL31、窓13を通して光ディスクに照射されるが、その際、SIL31と窓13、窓13と光ディスク11を夫々至近距離に近接させるようにする。対物レンズ32、SIL31、窓13は、焦点が窓13の光ディスク側の面に結ばれるように設計されている。SIL31と対物レンズ32は、窓13上で光ディスクの半径方向に移動しながら、光ディスクへの記録再生を行う。この場合、SIL31から出射して窓13に入射して窓13に入射

した光がSILと窓の間で反射されずに窓13へ導入されることが重要である。SIL31を通過した後のNA（開口数）が大きいので、SIL31と窓13の間の空気の層が厚い場合、特に1を越えるようなNAになる場合はSIL31から空気中へ抜ける光の一部が全反射されてしまうため、これらの間隔を狭めて近接場として扱えるようにする必要がある。但し、SIL31と窓13の間では、窓13と光ディスク11間のような高速相對運動はないので、高さを精密に制御することはそれほど困難ではなく、場合によってはSIL31を窓13に接触させておいてもよい。また、顕微鏡観察の液浸法に用いられるパラフィン油（屈折率1.48）や、セダ油（屈折率1.52）、シリコンオイルなど、空気よりもSILや窓に近い屈折率を持つ材料を間に挟めば、窓13と光ディスクの間で近接場を気にする必要はなくなるので、SILと窓の間隔のコントロールが容易になる。窓13と光ディスク11の間は、SIL31によって縮小されたスポット径が広がらない程度の距離に近接させることが重要である。そのためには、例えば、記録再生装置にカートリッジ12を装填する場合に、記録再生装置に対してカートリッジ12を固定する高さ、光ディスク11がモーターに固定される位置のいずれか、またはその両方を圧電素子等を用いた精密なアクチュエータを用いて制御して、上記間隔になるように調整すればよい。以上のように構成することで光ディスク11の表面が外界に露出することがなく、したがって光ディスク11の交換時において光ディスク表面に塵埃が付着することが防止され、光ディスク11とSIL31との間に塵埃が侵入することを防止できる。

【0022】以上、実施例1を説明したが、窓13の固定手段15を、窓13が光ディスク方向（光ディスクの表面に垂直な方向）に移動出来るような構造にして光ディスク11に記録再生を行うときに近接させるようにしてもよい。その際固定手段15にスプリング、スポンジ、粘性流体等による振動減衰機構を組み込んでおけば、光ディスクの回転時にその歪みのために同ディスク表面が振動しても、窓と光ディスク表面との間に微小間隙を維持できるから、光ディスクと窓とを支障なく近接させておくことができる。図8（a）（b）にその一例を示している（図8（b）は図8（a）のA-B断面図）。図8（b）において、窓13は板バネ81によって支えられており、板バネ81にはダンパー82が取り付けられていて、光ディスク回転時の振動を吸収できるようにになっている。窓とカートリッジの間隔は薄いフィルム83で塞いでいる。光ディスクと窓の間隔を近接した一定の高さに保つために、光ディスクの回転によって、光ディスクと窓の間に巻き込まれる空気による浮上力を利用することもできる。ハードディスクの磁気ヘッドで応用されているように、窓部分にある程度傾きを与えたり、光ディスク側の面に、ディスクの回転方向と平

行な溝を作ることで、空気の流れ込みを調節して高さをコントロールすることができる。また、図9のように、窓の形状を完全に平坦ではなく、光ディスクに対向する側を若干凸形状にしておけば（図9（a）（b）における窓91の断面形状参照）、光ディスクに半径方向の反りが生じて（光ディスクがすり鉢状に反ること）、窓を半径方向に傾けることによりどの位置で記録再生を行って（再生位置の如何に拘らず）も、常に光ディスクと窓とを再生位置において近接させることができる。図9において、窓91はディスクの中心側と周辺側が独立な板バネ等の保持手段92によってカートリッジに取り付けられている。記録または再生時にはSIL31が窓91を押し下げて光ディスクに近接させる。この際、SILに近い側の保持手段92に大きな力が働くことを利用して、窓の形状と保持手段92のスプリングの強さを調整することで、SILに押された部分が最も光ディスクに近づくようにすることができる。さらに、図10に示すように、窓13の光ディスク側の面で、光が集光する部分を、他の部分より凸になる構造にしておけば、光ディスク表面の回転方向に歪みがある場合（円周方向に波打っている場合）でも、窓と光ディスクを近接させておくことができる。突起の大きさは光ディスクの歪みの大きさやその周期を考慮して、どの位置でも窓と光ディスクとの間隔を十分小さくできるように決めればよい。なお、図10は、図2における窓13とこの実施例による窓101とを比較のために並べて例示しているものであり、この実施例の窓101の裏面に筋状の突起101aを突設している。さらに、非使用時の窓の損傷や窓への塵埃の付着を防止するために、非使用時に窓を覆うシャッターを設けることや、光ディスク11が振動で窓に接触するのを避けるため、光ディスクを窓から離間させた位置で固定することも、カートリッジを安全に保管するのに有効である。

【0023】

【実施例2】実施例2は窓13自体にSILの機能を持たせたものである。この場合の窓の平面形状は図4（a）に示すとおりであり、その窓41にはSIL31が嵌め込まれている。窓の形状は図4（a）に示すものに限られず、また窓41とSIL31とが同一の材料で一体に形成されたものでもよい。図4（b）はSIL付きの窓をカートリッジに取付けたものの断面図である。窓41は、当該窓を光ディスク11の半径方向へ移動させるための移動手段42を介してカートリッジに取り付けられている。移動手段42はカートリッジに組み込まれていてもよく、他の例として、窓に移動力を伝えるための接続部をカートリッジに設けて、外部から窓に移動力を伝えるようにしてもよい。図5（a）（b）に上記移動手段42をカセットに組み込む場合の例を2つ示している。図5（a）の移動手段51は窓41を光ディスクの半径方向に前後に動かすようにしたものである。ま

た、図5(b)の移動手段52は、窓41を当該移動手段52を中心にして回転させて、光ディスク11の半径方向に移動させるようにしたものである。この例では、長方形のカートリッジ12のサイズをコンパクトにするためにカートリッジの角に移動手段51、52を配置したものである。窓の移動手段は様々な機構を採用できるが、例えば、光ディスクの半径方向に窓を案内するためのガイドと、当該ガイドに沿って窓を移動させるためのリニアモータとを用いる機構(具体的な機構は例えば、特開平5-67382号公報参照)を採用することもできる。さらに、図7にSILの形状をシリンドリカルレンズにする場合を示している。SIL71は光ディスクの書き込み領域を横切るように配置される。この場合は、SILについて窓41を光ディスク11の半径方向に移動させる必要がないので、上記の例に比べてカートリッジの構造を簡単にすることができる。このような形状のSILと通常の円形のスポットが得られる対物レンズを組み合わせて使う場合、図7(b)における符号75で示すようにスポットが楕円になる。しかしながら、ディスクの回転方向に対してはSILのない場合、すなわち符号73で示す場合に比して小さくなるので、記録ビットの長さを短くして、記録密度を高めることができる。また、窓に対して磁界発生用のコイルを一体化すれば、光磁気ディスクに対してこのカートリッジを利用することができる。これを図12に示している。書き込み用磁界発生コイル121はSIL31の光ディスク側の面に取り付けられている。この例の他の点は図4に示すものと同じ構成である。以上のような窓を用いた場合は、光ピックアップヘッドにSIL31を組み込む必要がないので、当該ピックアップヘッドの作製が容易で、対物レンズを共通化することで他の光ディスク(DVD、CD)との互換性を持たせることができる。

【0024】実施例3は、窓を光ディスク方向に移動可能にして、ディスクの反り等の影響を緩和できるようにした上で、カートリッジの構造を簡素化するために、使用時に窓とカートリッジの間に隙間を持たせるようにしたものである。実施例3の構造を図11(a)に示し、動作状態を図11(b)(c)(d)(e)に示している。図11(a)に示す保管状態では光ディスク11は、固定機構111によって窓101から離れた位置に固定されている。窓101は板バネ112と板バネ固定手段114によりカートリッジの開口部に押し付けられて、カートリッジを密封している。このカートリッジが記録再生装置に装着されると図11(b)に示すように、固定機構111が光ディスクの固定を解除し、光ディスクを駆動するモータの軸113により光ディスクが持ち上げられ、板バネ固定手段114が移動して窓101が光ディスク11に近接(または接触)する。SIL31と対物レンズ32は窓に近接して記録または再生を行う。このとき、カートリッジと窓の間に隙間ができる

が、窓とカートリッジの隙間の大きさを十分狭くすることで塵の侵入を防ぐことができる。例えば、記録再生装置内で発生する塵の大きさが、 $50\mu\text{m}$ 程度であれば、ギャップの大きさをそれ以下にして、重なり幅を十分にとっておけば、塵の侵入は防げる。また、図11

(c)のように窓101とカートリッジ12の間にシリコン等の不揮発性で粘性のある液体116を挟んでおけば、窓が移動しても、液体116が表面張力により移動して隙間を塞ぐようにすることができる。また、図11(c)に示すものではカートリッジ側に突起を設けて、窓101がカートリッジ12に密着しているときに隙間に溜まっている液体116が、窓101が移動したときに突起の周辺に集まるようにして、カートリッジ内を密閉している(図11(e)参照)。以上のような構成にすることで、ほぼ密閉したまま窓の高さが調節可能なカートリッジの構造の簡素化が図られる。

【0025】

【効果】1. 総括的な効果

解決手段及び種々の実施態様、実施例について詳細に述べたが、この発明の総体としての効果は次のとおりである。SILを用いた光ディスクカートリッジについて、書込・読出光源波長の光を透過する窓を設け、上記窓を光ディスクカートリッジの上面から光ディスク側に下げて窓と光ディスク表面とを近接させたことにより、記録媒体の交換時に光ディスク表面に塵が付着することを防止できる。したがって、SILを用いた光ディスク装置による高密度の記録再生を確実に行うことができ、また記録媒体の交換が支障なく行える。また、上記窓の位置を光ディスクの方向(光ディスクの表面に垂直な方向)に調整可能にして、光ディスクと窓との間の間隔を調整できるようにしたことにより、カートリッジの製造誤差に起因する光ディスクと窓との間の間隔の誤差を補償することができるので、より高密度な記録再生が可能になる。また、上記窓にSILを一体に形成することにより、窓自体をSILとして機能させることができ、これにより、光ディスクとSILとの間の間隙を一層小さくすることができる。さらに、記録再生装置の光ピックアップヘッドにSILを組み込む必要がなくなるので、ヘッドの作成も容易で、他の仕様の光ディスク(DVD、CD)などとの互換性を持たせることができる。さらに、上記光ディスクカートリッジについて、使用時に比べて窓から離れた位置に、非使用時に光ディスクを固定する機構を設けたことにより、窓の下面を光ディスク上面に接近させたにも拘らず、保管時に光ディスクが振動衝撃を受けたときに窓に接触することを防止することができ、安全に保管できる。さらに、上記光ディスクカートリッジについて、非使用時に上記窓を覆うシャッターを設けたことにより、非使用時の窓への塵埃の付着を防止することができる。

【0026】また、カートリッジの内面と光ディスクの

内面との間隔を至近距離にして、その一部を透明窓にし、当該窓にソリッドイメージングレンズを設けることによってソリッドイメージングレンズを用いた光学系を利用することも理論上は不可能ではないが、そのような要求に適うようにカートリッジを高精度に制作することは実際上不可能であり、現実的ではない。また、仮にそのように高精度にカートリッジを制作することが可能であるとしても、光ディスク上面全面とカートリッジ下面との間隔が極めて微小になるので、この微小間隔に介在する空気層による光ディスクの回転に対する抵抗が大きくなり、また、このように空気抵抗が大きくなるとは光ディスクを押し付ける力（上記の「浮上力」による押し付け力）が増大して、光ディスクを握ませるとともに光ディスクのスラスト軸受による抵抗を増大させるという問題を生じる。これに対して、カートリッジの製造精度を比較的ラフ（従来の光ディスクカートリッジと同程度の製造精度）にしつつも、本発明によって窓の下面と光ディスクの上面との間隔を微小な至近距離にすることが可能になり、また、光ディスクの回転に対する空気抵抗、軸受による上記抵抗を従来の光ディスクカートリッジにおけるそれと同程度に抑えることができ、さらに上記空気抵抗の増大に伴う光ディスクの上記撓みの発生を回避することができる。このことが本発明の大きな利点である。

【0027】2. 各請求項に係る発明の効果

各請求項に係る発明毎に対応する効果を整理すると次のとおりである。

(1) 請求項1に係る発明の効果

光ディスクを内蔵したカートリッジに記録再生を行う光源波長の光を透過させる透明な窓の位置をカートリッジの上面から光ディスク側に下げて光ディスクの表面に近接させたことにより、窓の下面と光ディスクの上面との間の間隔が可及的に小さくされ、その結果、窓の上方または上面に位置するSILと光ディスク上面との間隔を可及的に接近させることができる。また、カートリッジは常に密閉された状態を保てるから、光ディスクの表面に塵が付着して光ディスクとSIL上面との間に塵が介在することが防止される。さらに、この構成ではカートリッジの光ディスク側面図と光ディスクが近接しないので、カートリッジの加工精度をそれほど高くする必要はなく、窓のみを光ディスクに近接させられるような精度で製造すればよくなる。また、近接している面積が小さいので、ディスクとカートリッジの間に入り込む空気による抵抗が少なくなり、ディスクを高速回転させ易い。

(2) 請求項2に係る発明の効果

光ディスクと窓との間の間隔を調整できるので、カートリッジの製造誤差に起因する光ディスクと窓との間の間隔の誤差を保証することができ、これによって一段と高密度な記録再生を行うことができる。

(3) 請求項3に係る発明の効果

窓を、光ディスクと垂直方向に可動にした上で、カートリッジの構造を簡素化することができる。

(4) 請求項4に係る発明の効果

液体膜により、塵の侵入を避けられるので、請求項3に係る発明に比して、窓の可動範囲を広くすることができる。

(5) 請求項5に係る発明の効果

上記窓にSILを一体に形成することにより、窓自体をSILとして機能させられるから、光ディスクとSILとの間の間隔を一層小さくできる。また、記録再生装置の光ピックアップヘッドにSILを組み込む必要がなくなるので、光ヘッドの作製も容易で、他の仕様の光ディスク（DVD、CD等）との互換性を持たせることができる。

(6) 請求項6に係る発明の効果

窓に一体化するSILの形状をシリンドリカルレンズにすることにより、窓の位置を半径方向に移動させるための手段を省略することができるので、窓とSILが一体になったカートリッジの構造を簡単にすることができる。

(7) 請求項7に係る発明の効果

窓に対してコイルが一体になっているので、光磁気ディスクに対して、高密度の記録再生ができる。また、記録再生装置の光ヘッド部分にコイルを組み込む必要がなくなるため、一つの光ヘッドで、光磁気ディスクと相変化型光ディスクに対して互換性を持たせることができる。

(8) 請求項8に係る発明の効果

上記窓を、窓と光ディスクの間に流れ込む気流を利用して光ディスク上に浮上させる構造において、窓と光ディスクの間の気流を制御できるので、窓と光ディスクとの間の間隔を微小に制御することができる。

(9) 請求項9に係る発明の効果

光ディスクの撓みや製造誤差によって、光ディスクが回転しているときに書込・読取位置が上下に変化した場合も、その変化に対して自動的に窓の高さを追従させることができる。

(10) 請求項10に係る発明の効果

光ディスクに半径方向の反り（すり鉢状の反り）があっても、平坦な窓では部分的に窓と光ディスクの間隔が広がってしまうような場合でも、窓の角度を調整することで、読取り位置の変化に応じて光ディスクの任意の場所に対して窓を近接させることができる。

(11) 請求項11に係る発明の効果

光ディスクと近接している面積が小さくなるので、窓と光ディスクを近接させやすくなる。

(12) 請求項12に係る発明の効果

上記窓の下面を光ディスク上面に近接させても、保管時に光ディスクが振動衝撃により窓に接触することを防止でき、安全に保管することができる。

(13) 請求項13に係る発明の効果

非使用時の窓への塵埃の付着を防止できる。

(14) 請求項14に係る発明の効果
変換可能な相変化型光記録再生装置において、SILが利用できることになるので、一段と高密度な記録再生装置をつくることが可能になる。

(15) 請求項15に係る発明の効果
交換可能な光磁気記録再生装置において、SILが利用できることになるので、一段と高密度な記録再生装置を作ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は実施例1の光ディスクカートリッジの平面図である。

【図2】は図1のX-X断面図である。

【図3】は実施例1の動作状態の断面図である。

【図4】(a)は実施例2の窓の平面図であり、(b)実施例2の断面図である。

【図5】(a)は実施例2の窓の移動手段の一例の平面図であり、(b)は実施例2の窓の移動手段の他の一例の平面図である。

【図6】は従来例の断面図である。

【図7】(a)は実施例2においてシリンドリカルレンズ用いた場合の光ディスクとSILの配置を示す平面図であり、(b)は(a)における光学系の配置とスポット形状との対比図である。

【図8】(a)は実施例1において、窓にディスクの振動を減衰する機構を取り付けたものの平面図であり、(b)は(a)におけるA-A断面図である。

【図9】(a)、(b)は実施例1において、窓を光ディスク側に凸な断面形状にしたものの断面図である。

【図10】は実施例1において、窓の光ディスク側の面に突起を設けたものの断面図である。

【図11】(a)は実施例3の保管状態の断面図であり、(b)は同実施例の使用状態の断面図であり、

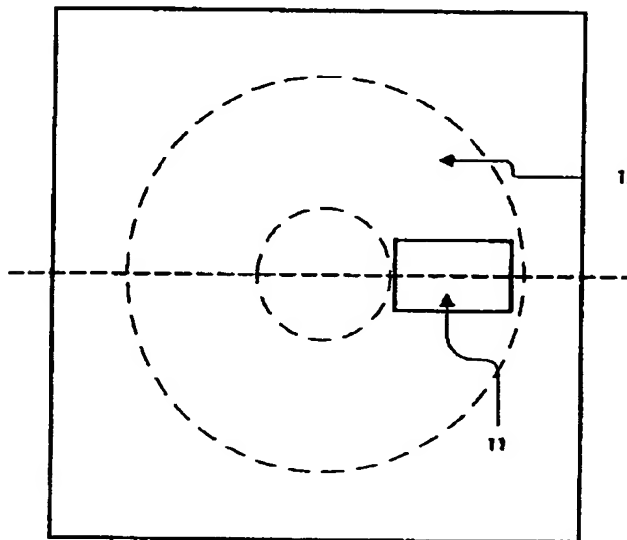
10 (c)は同実施例の窓とカートリッジの間に液体を挟んだ場合の平面図であり、(d)は(c)の断面図であり、(e)は(d)とは別の状態の断面図である。

【図12】はSILとコイルを窓に一体化したものの断面図である。

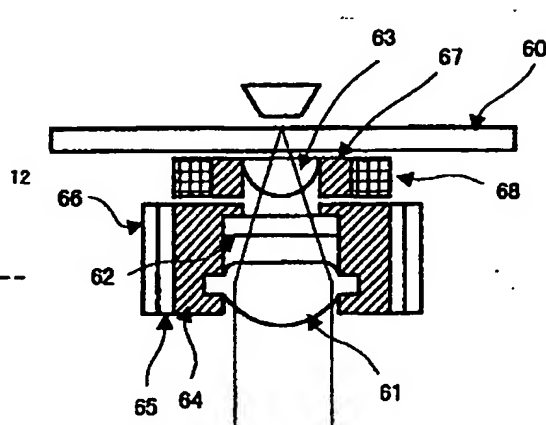
【符号の説明】

- 11：光ディスク
- 12：光ディスクカートリッジ
- 13：窓
- 14：ハブ
- 20 15：固定手段
- 31：ソリッドイマージョンレンズ(SIL)
- 32：対物レンズ
- 41：窓
- 42、51、52：移動手段

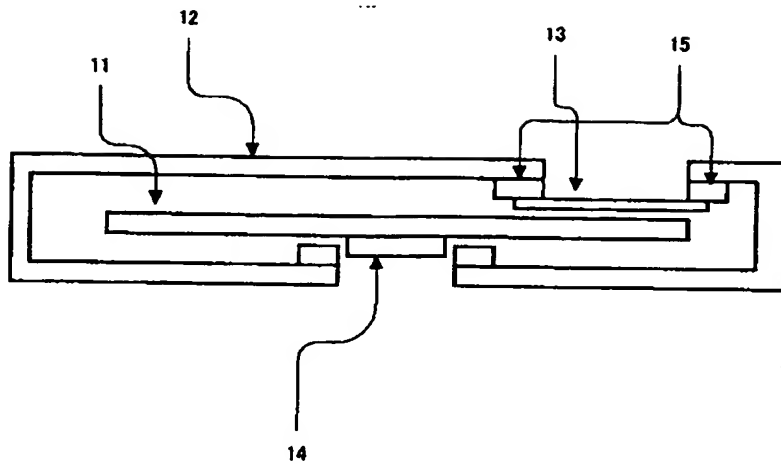
【図1】



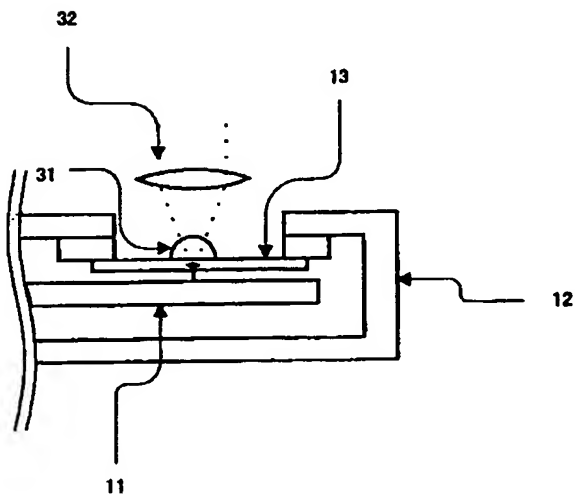
【図6】



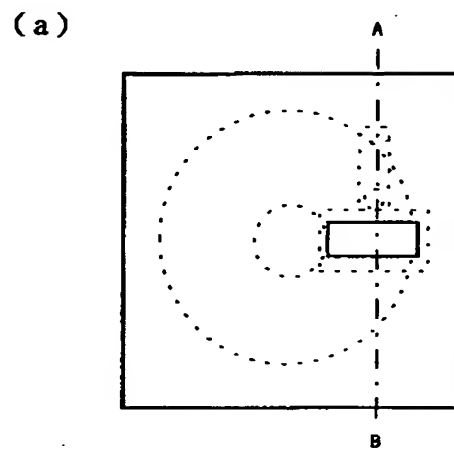
【図2】



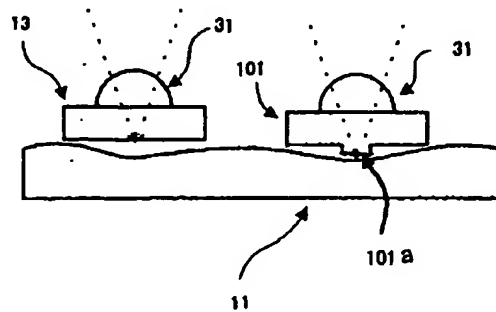
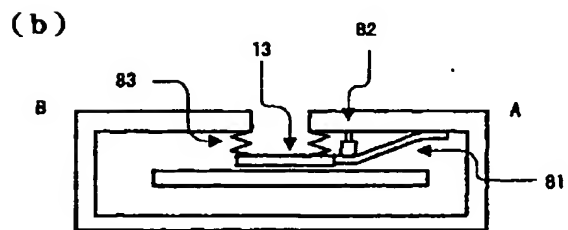
【図3】



【図8】

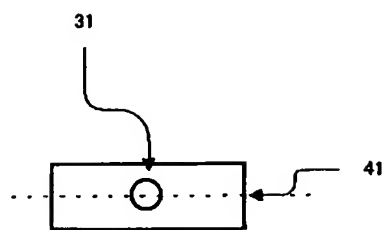


【図10】

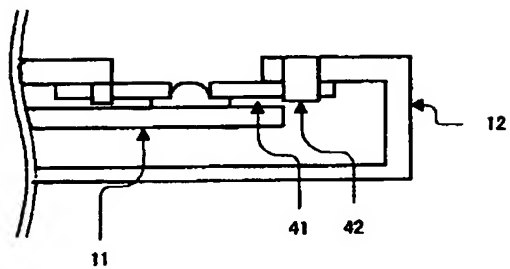


【図4】

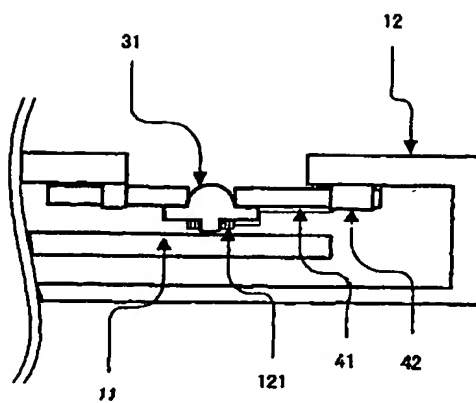
(a)



(b)

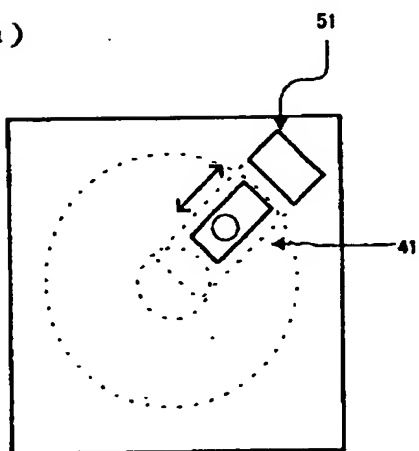


【図12】

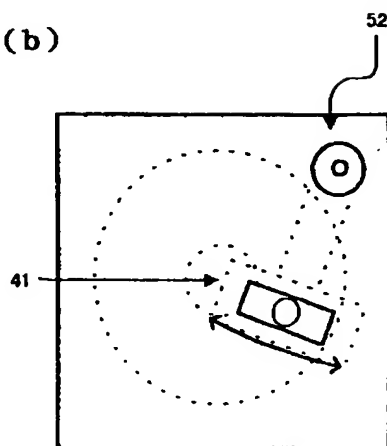


【図5】

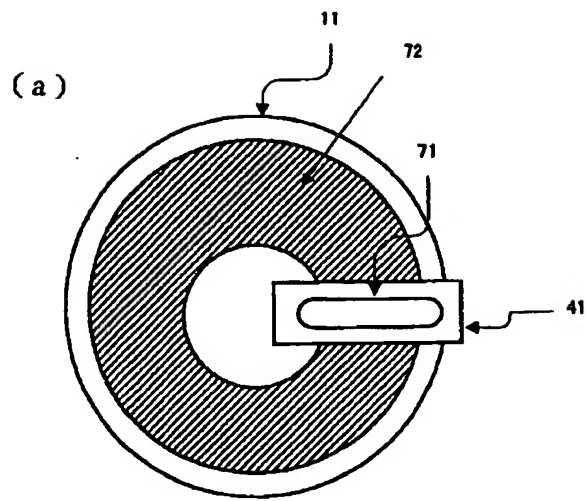
(a)



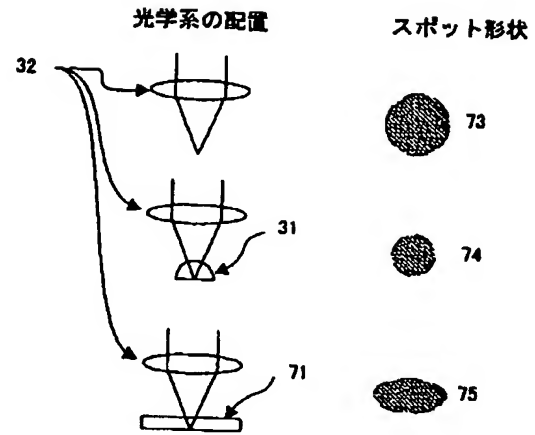
(b)



【図7】

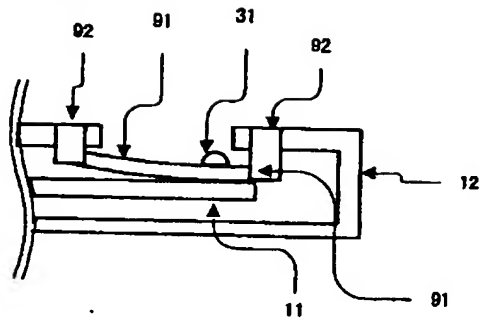


(b)

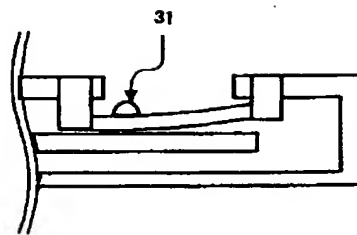


【図9】

(a)



(b)



【図11】

